

**ABSTRACT**

The fire has a main burner (3) connected to a fuel supply line (6) and supplied with fuel and air for the illuminating flame (2). A main burner valve (5) is connected to a main burner actuator (11) and is mounted in the fuel supply line to open and shut off the fuel supply. A further device (17) is provided to produce the blue (non-illuminating) ignition flame and a flame monitor device (25) provided here in the region of the blue flame has a high voltage spark ignition with spark path on the device in the region of the flame. A control device (9) is attached to the main burner actuator (7), the flame monitoring device and the high voltage spark device.

**DESCRIPTION**

[0001] The invention relates to a firing mechanism, in particular a firing mechanism for dwellings, operable with gas.

[0002] For dwellings increased gas-operated firing mechanisms come into use, which produce a luminous flame. Such a flame shines for red or yellow, whereby that proceeds lamps from small (glowing) carbon particles, which are contained in the flame and burn. Such flames are bspw. with gas-operated, decorative chimneys, chimney ovens or similar mechanisms desired, which are to have yellow flames.

[0003] Gas units of this type must fulfill an high safety standard. It must become in each case an outflow of unburned gas prevented, because from this significant dangers for inhabitants and real values can proceed. On the other hand the operation of such apparatuses should be if possible simple and comfortable. Beyond that gas units of the entire type frequent are to be operated only without terminal to an electric supply network. A corresponding gas unit is that calculation inertial.

[0004] Of it outgoing is to be created it object of the invention a firing mechanism, the one high safety and an high convenient operation allowed.

[0005] This object becomes according to claim 1 dissolved with the firing mechanism.

[0006] The firing mechanism according to invention exhibits a main burner, which is connected over a main burner valve with a fuel supply line. The main burner is so formed or operated that a at least bereichsweise luminous flame is formed. The flame can exhibit at least a stationary (stationary) nonluminous (blue) range. Complementary one or in place of its can be a pilot burner provided, which is likewise connected with an ignition burner valve with the fuel supply line. The pilot burner is a so-called. Blue burner, i.e. it burns with a not luminous flame. Bottom such becomes a flame understood, which became generated with some excess air, so that it no luminous particles, like soot or such. contains, but shines for only weak blue. At the pilot burner or the nonluminous range of the main burner a high voltage ignition mechanism and a flame failure detection equipment are arranged. At least the flame failure detection equipment exhibits itself an element, into the ignition flame inside the extended. The flame failure detection equipment e.g. is. Ionization feeler. This becomes the extended by an insulated arranged electrode formed, into the ignition flame. The hot and ignition flame or the corresponding flame section of the main burner operated with something oxygen surplus is not soot-end and keep thus the ionization feeler or the other flame failure detection equipment soot-free. In this way incorrect flame collections can, like them bspw. by a soot precipitation on the ionization feeler caused will could, excluded become. This in particular, if the ignition burner valve open remains, if the main burner valve is opened, which is not called if the ignition flame after igniting the main burner deenergized becomes. The flame of the pilot burner works thus as means to the purification of the flame failure detection equipment. From the yellow-luminous flame of the main burner due soot from the ionization feeler one keeps away. In this way an energy-saving high voltage ignition mechanism can find to the ignition application.

[0007] The ignition flame of the pilot burner can burn continuous. The electric ignitions become reduced thereby on a minimum. This caused however a permanent gas consumption and one, in particular with the open chimney not planar desired continuous ignition source. It will therefore as favourably considered to combine the pilot burner with a high voltage ignition mechanism which does not only serve for unique igniting of

the pilot burner, but this only if necessary ignites. By will it possible closing the ignition burner valve in rest breaks of the firing mechanism. If the firing mechanism in operation is to become taken, first the pilot burner becomes ignited by means of the high voltage ignition mechanism, which can ignite then the main burner. The high voltage ignition mechanism can exhibit own ignition electrode, in the range of the pilot burner is and from this, how the flame failure detection equipment becomes clean maintained. Case desired, can become the ionization feeler electrode with a high voltage ignition electrode an element combined, which becomes likewise then clean maintained of the ignition flame. The ignition flame keeps thus also the spark gap of the high voltage ignition mechanisms soot-free, which improves ignition security also with low spark energies and/or. guarantees. In relation to a glow ignition mechanism a high voltage ignition mechanism gets along besides very much with less current, so that battery operation is possible.

[0008] The firing automat steers at least the main burner valve, the ignition burner valve and the high voltage ignition mechanism. Thus the firing automat ensure can that before opening the main burner valve always only the ignition burner valve opened will and by means of the high voltage ignition mechanism always first an ignition flame ignited becomes here. In addition the firing automat is preferably connected with the flame failure detection equipment, which preferably accomplishes a short test run before opening the ignition burner valve. With this becomes bspw. tested whether the flame failure detection equipment determines a flame. Case, it does not have to be proceeded a made Ventilbetätigung and therefore no gas outlet from a malfunction and. We the flame collection by an ionization measurement, i.e. a measurement one of an insulated electrode against the burner of flowing stream made, can make a soot precipitation a leak possible, which pretends then an ionization stream. In such a case the firing automat would refuse an igniting of the burners. A maintenance would be required, which if necessary. displayed becomes. In order to avoid such operating obstacles, the ignition flame keeps the flame failure detection equipment cleaner, as the formation of soot precipitation becomes prevented.

[0009] The ignition burner valve and the main burner valve preferably are with energy-saving actuators, as bspw. Electromagnets provide, which need only a small operating

achievement and only a very small holding current or a small holding capacity. The operating achievement can become reduced, as become provided in place of an operating magnet two operating magnets, which become successively activated. The valve lift becomes thus divided on the strokes of two operating magnets. Holding capacity can bspw. from a thermocouple applied become, which participates thus also in the other flame monitoring or takes over these. If the firing automat has the ignition burner valve and the main burner valve opened and a flame ignited, the firing automat does not supply other current to the actuators of the ignition burner valve and the main burner valve. With it possible providing the firing automat to the power supply with a battery supply. A separate Elektroanschluss is then bspw. for the gas fire-place not required.

[0010] Occasional one will desired to be able to adjust the gas flow to the main burner at least within limits. In addition a modulation valve provided can be, forwards or the rear main burner valve the arranged is and a restriction effected. For adjustment the modulation valve in different valve positions can a suitable handles, bspw. a rotary knob or a lever provided its. Alternative one becomes a direction-reversible motor provided, which becomes operated of the firing automat. If the motor is not bestromt, the modulation valve maintains the once set valve position. The engine manipulation of the modulation valve opens the possibility of the remote controller of the firing mechanism. So the flame-large can, bspw. at a corresponding gas fire-place. with a portable remote control set become. Additional one can be a stationary control module provided, with that corresponding control procedures, as entering of an ignition instruction, a delete command is or adjusting a desired temperature or flame-large direct at the firing mechanism possible. The functions can be additional or alternative at a remote control provided. Will it as favourably considered to plan at the remote control a temperature sensor that the temperature dominant at the remote control with a set target temperature compares and, if deviations are present, corresponding control commands, bspw. over an infrared communication distance to a receiver of the firing automat supplies.

[0011] The system (the firing mechanism) is preferably modular constructed, whereby a control module steers first a functional module. These detected inputs and corresponding steers the current operation of the firing mechanism (e.g. Flame-large, temperature etc.).

Operating beginning, operating conclusion and operability (ignition, flame monitoring, main valve) become controlled against it of a battery powered firing automat. This modular structure the allowed adaptation to most different circumstances, like e.g. Operation with or without ignition flame, with or without fans, with or without mains connection, with or without remote control etc. only by different use of present Standardmodule.

[0012] Other details of favourable embodiment of the invention are subject matter of the drawing of the description or Unteransprüchen.

[0013] In the drawing an embodiment of the invention is illustrated. Show:

Fig. 1 a firing mechanism in summary presentation;

Fig. 2 the firing mechanism after Fig. 1 in cutout-wise summary presentation;

Fig. 3 the firing mechanism after Fig. 1 in an other schematized summary presentation and

Fig. 4 the firing mechanism after the Fig. 1 to 3 in their modular structure as block diagram.

[0014] In fig 1 a firing mechanism is 1 illustrated, those, how it is preferably the case, with gas operated becomes. Alternative one knows a corresponding firing mechanism however also with a liquid fuel, a in particular light fuel oil or such. operated become.

[0015] The firing mechanism 1 serves the generation mechanism intended by flames 2 in the combustion chamber one, not other illustrated chimney, furnace or an other, in particular for the heating of living rooms and decoration. The flames 2 are yellow-luminous flames, i.e. they contain tiny carbon particles burning down in the flame and produce thus reddish or yellowish light with one, at least partial continuous spectrum. For the generation of these flames a burner serves 3, which is 6 connected over a modulation valve 4 and a main burner valve 5 to a gas supply line. While the modulation valve exhibits 4 several intermediate positions and the gas inflow to the burner 3 more or less

throttle can, the main burner valve 5 is an up valve, i.e. a shutoff valve with usually only two preference states, i.e. whole open or whole closed.

[0016] The modulation valve 4 is a valve actuator associated, which becomes 7 formed in the present embodiment by a DC motor. This the adjusted valve spindle of the modulation valve 4, if it operate will in a manner that the supply of gas becomes by the modulation valve 4 the burner 3 more or less throttled. The DC motor 7 is 9 connected over a control line 8 with control means, which are explained at later location.

[0017] The main burner valve 5 is likewise with a valve actuator 11 connected, that the valve closing link of the main burner valve 5 in open position or closed position transferred. The closed position becomes preferably occupied in the de-activate state, bspw. in that a spring the valve closing link against the corresponding valve seat stretches, so that the gas supply is locked to the burner 3. The main burner actuator 11 is bspw. a pull magnet mechanism with two magnet drives 11a, successively which can be activated, 11b, which are 9 connected over control lines 12 with the firing automat. Beside the rather high impedance Steuerwicklungen, which are 12 connected with the control line, the main burner valve actuator 11 can exhibit a rather low impedance winding 11c, which is 15 connected over an other control line 14 with a thermocouple. This is preferably in the range of an ignition flame 16 arranged, which proceeds from a pilot burner 17, if this ignited is. The pilot burner 17 is a burner, which adds such an air stream to a small fuel stream that the flame 16 blue, i.e. is nonluminous. It does not contain thermal emissive carbon particles in considerable number. In place of the pilot burner also the main burner 3 can train then however only during the operation of the main burner 3 present nonluminous flame range 16.

[0018] The pilot burner 17 is in the vicinity of the main burner 3 so arranged that its flame 16 from the main burner can ignite 3 outgoing gas, before itself larger accumulations of gas have formed.

[0019] The pilot burner 17 is 6 connected over an ignition burner line 18 with the gas supply line. In the ignition burner line 18 an ignition burner valve is 19 arranged, which

can become closed over an actuator opened or. In the present embodiment the magnet drive 11a forms the ignition burner valve actuator. The winding 11c works thus as Haltewicklung both for the ignition burner valve 19 and for the main burner valve.

[0020] Alternative ones can be the ignition burner valve 19 and the main burner valve 5 as separate, from each other independent controllable valves formed. It is thus for both valves 5, 19 a common drive present; the gas supply concerns to the pilot burner 17 a combined valve, both, and the gas supply to the main burner 3 steers and/or. regulated. It is possible in particular to synchronize an opening and a closing of the ignition burner valve and the main burner valve by a mechanical coupling inevitably and/or. to cause a certain timing.

[0021] The control means 9 are 25 connected over a line 24 with an ionization feeler, which exhibits an insulated electrode 26, which rises up into the range of the ignition flame 16. This electrode 26 can serve bedarfsweise also as ignition electrode and not specify with the pilot burner 17 or one, other illustrated, counter electrode a spark gap. Alternative one can be however a separate, here not other illustrated, ignition electrode provided, which forms a spark gap with a counter electrode. As counter electrode a separate, electrically insulated arranged electrode, an electrode with the pilot burner the 17 can serve or the main burner 3 connected is or the pilot burners 17 or another metal member.

[0022] The control means 9 are battery powered. She takes over the control of the valve actuator 11 as well as the DC motor 7 as well as the generation of Zündfunken at the pilot burner 17 and the flame monitoring by means of the flame failure detection equipment 25. For the operation a control module 28, that serves the control means 9 at least operating elements for switching of the firing mechanism 1 on and off as well as if necessary. other operating elements, bspw. exhibit to the regulation of the flame-large.

[0023] To that extent described firing mechanism 1 works as follows:

[0024] One assumes first the firing mechanism is not 1 in operation. The control means 9 do not supply exciting currents to the valve actuator 11 or to the DC motor 7. It is even electroless or stands in the condition by operation bottom battery voltage.

[0025] If the main burner is to become 3 ignited, a corresponding command becomes 28 given over the control module. These activated now 9 firing automats 9a contained in the control means, which queries first the ionization feeler 25. In the frame of this interrogation the ionization feeler becomes 25 applied with a voltage of approximately 100 volts. If the current flowing off by the line 24 and the ionization feeler 25 exceeds a minimum limit, the firing automat 9a rejects the starting attempt and supplies a corresponding error signal to the control module 28. This can indicate then a Störungssignal, bspw. to the maintenance requests. Becomes however no leakage current found, the generated firing automat 9a at the element 26 or the separate, spark gap above mentioned in the range of the delta of the pilot burner of 17 in predetermined time sequence spark estimates. At the same time or short opens the firing automat 9a by energization of the magnet drive 11a the ignition burner valve 19 before, so that the pilot burner receives 17 gas. The firing automat 9a holds however first the main burner valve 5 closed.

[0026] Opening the ignition burner valve 19 and the operation of the spark gap before the delta of the pilot burner 17 lead the detected firing automat 9a to igniting the ignition flame 16, this across the ionization feeler 25 and stop the operation of the spark gap and give the other start of the burner 3 free. In addition energized it the magnet drive 11b, which opens the main burner valve 5. The ignition flame 16 effected now the ignition of the gas effluent from the pilot burner 3 and the additional heating of the thermocouple 15, thus begins to produce a holding current for the winding 11c, so that the ignition burner valve 19 and the main burner valve 5 open remain. After solid set time interval the firing automat 9 can switch the exciting currents off the magnet drive 11a, 11b, whereby the thermal stream of the thermocouple 15 holds also the magnet drives 11a, 11b in tightened state. Alternative one to the control with solid set time interval can supervise the firing automat 9a also the thermal stream and give the energization up of the magnet drives 11a,



11b only then if a sufficient thermal stream becomes 15 generated and/or. switch off, if this does not arise after one time interval, in order to avoid malfunctions.

[0027] If the firing automat 9a places however after a finite number of ignition attempts (spark estimates at the spark gap) or after a solid adjustable gate trigger time no ionization at the ionization feeler 25 solid, assumed must become that no ignition flame has ignited. The firing automat 9a changes then into a blocking condition, he closes the ignition burner valve 19 (the main burner valve was anyway closed) and announces a corresponding error signal to the control module 28.

[0028] If the main burner is 3 ignited, the magnitude of the flames 2 becomes 4 fixed by the adjustment of the modulation valve. If its valve position is to become changed, this on the control module 28 set can become. This supplies an appropriate signal over functional module contained in the control means to the DC motor 7, in order to adjust these. Alternative ones or additional a manual control mechanism provided can be at the modulation valve 4.

[0029] An other stage of development of the firing mechanism 1 contains a remote control, like it bspw. from Fig. 2 apparent is. The firing automat 9 is here 31 connected with a remote controlling receiver, bspw. as Infrarot-Empfänger formed is. The remote controlling receiver 31 a handy remote control is 32 associated, which contains 33 Infrarot-Sender. This is arranged to send corresponding coded command signals to the remote controlling receiver 31. In the remote control all relevant operating elements can, as bspw. a switch for switching on and switching the chimney off and/or. the firing mechanism 1, an operating element for increasing or making the flame 2 smaller or for the establishment of a room temperature provided its. In addition can bspw. a temperature sensor 33 in or at the remote control 32 housed its. A potentiometer 34 or other one manual operable adjusting member serves for the preselection desired temperature. A comparator 35 is provided to the fact to compare that from the temperature sensor 33 supplied temperature signal with the target signal for the temperature, supplied by the adjuster 34. If the deviation exceeds a fixed amount, a corresponding correction signal becomes 33 given to the transmission mechanism, which sends then a correction signal

leading for the magnification or reduction of the flame to the receipt mechanism 31. Corresponding one places the firing automat over the DC motor 7 the modulation valve behind 4, in order to increase or make the flame smaller 2.

[0030] To the better understanding the firing mechanism is 1 in the Fig. 3 and 4 in their division on various modules (firing automat 9a, functional module 9b, valve module) again as block diagram illustrated. Additional one to the so far described valves is a main gas valve 37 provided, which serves is pre-aged all other valves 5, 19, 4 as safety valve and. The main gas valve 37 is open, if the main burner 3 or the pilot burner is 17 ignited or operated to become to be supposed and it closed, if neither the main burner 3 nor the pilot burner 17 are to work. The main gas valve 37 becomes over magnet drives of the firing automat 9a operated. To the magnet drives several solenoids 37a, 37b, 37c belong. The solenoids 37a, 37b are with the firing automats 9a connected, in order to become from this opened to. The solenoid 37c is a holding coil, which is 15 connected with the thermocouple. In Ruhepausen, which is called if the main burner 3 extinguished is, the firing automat 9 closes both the main burner valve 5 and the ignition burner valve 19 and to the safety the main gas valve 37. This can take place via corresponding in or multiple negative pulses at the solenoids 37a, 37b, 11a, 11b. Alternative one can become the thermal stream interrupted. Thus no flame present and it is not leaks out gas with Nichtbetrieb of the firing mechanism 1.

[0031] Fig. a revue shows 4 over the firing mechanism 1 and their modular structure as well as the combination options created thereby. It illustrated in addition that except a battery 38 as voltage source for the auxiliary power supply a power supply 39 the firing mechanism 1 can serve, if this desired becomes. A power supply 39 infers the required operating energy of the electric part of the firing mechanism 1 from a public line. In addition it can operate a fan 41, bspw. in order to supply or suck around exhaust gases to the firing mechanism 1 fresh air off. Additional one can be a pressure monitor 42 provided, that for the operation of the firing mechanism 1 substantial bridge, as bspw. the firing mechanism prevented continued using the gas pressure or the vacuum in an exhaust fire-place monitored and in the case of an error one.

[0032] A firing mechanism 1 exhibits a pilot burner 17 and a main burner 3 as well as a firing automat 9, which steer the operation of the pilot burner 17 of the main burner 3 and corresponding ignition means 25. Before igniting the main burner 3 the pilot burner becomes first always 17 ignited. With Nichtbetrieb both burners become extinguished. For igniting the pilot burner 17 a spark gap serves and for the monitoring of the ignition flame serves a flame failure detection equipment, bspw. an ionization feeler 25. The ignition flame is a blue (not luminous) flame 16, which keeps the electrodes of the spark gap and/or the ionization feeler 25 cleaner. The main burner 3 can be against it a gas burner or a burner for other one fuel, burning with decorative flames (yellow blazing).

## CLAIMS

1. Firing mechanism (1), in particular with gas operable firing mechanism,

with a main burner (3), which is connected with a fuel supply line (6) and which is with fuel and supplied with air in such a manner that a luminous flame (2) is formed, with a main burner valve (5), which is arranged with a main burner actuator (11) connected and in the fuel supply line (6), in order to release or lock the fuel stream off controlled led to the main burner (3), with a mechanism (17) to the generation of a not luminous flame (16), with a flame failure detection equipment (25), which is arranged at the mechanism (17) in the range of the not luminous flame (16), with a high voltage ignition mechanism (25a), which exhibits a spark gap, which at the mechanism (17) in the range of the not luminous flame (16) arranged is, and with control means (9), which are at least to the main burner actuator (7) of the main burner valve (5), the flame failure detection equipment (25) and the high voltage ignition mechanism (25a) connected.

2. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the mechanism (17) a pilot burner (17) is, which is connected over an ignition burner line (18) and an ignition burner valve (19) with the fuel supply line (6), which is arranged with an ignition burner

actuator (11a) connected and in the ignition burner line (18), in order to release or lock the fuel off controlled led to the pilot burner (17).

3. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the mechanism (17) by a part of the main burner (3) formed is, which is in such a manner formed and/or operated that the training flame (2) exhibits ranges, in which fuel surplus prevails, so that a luminous flame is formed, and that at least another range exists, in the excess air prevails, so that the not luminous flame (16) is formed here.

4. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the control means (9) modular constructed is and a firing automat (9a) to the control of igniting the main burner (3) and to the flame monitoring as well as functional module exhibits, which is in particular the flame-large of the flame (2) of the main burner (3), to the regulation, provided.

5. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the control means (9) additional with a main gas valve (37) connected is, which is arranged as main stop valve in direction of flow before all other valves in the fuel supply line (6).

6. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that in the fuel supply line (6) a modulation valve (4), operable by a modulation actuator (7), provided is, over which to the main burner (3) led the gas flow is more regulatable, and that the modulation actuator with the functional module (9b) is connected.

7. Firing mechanism according to claim 4, characterised in that the ignition burner actuator (21) with one in the not luminous flame (16) arranged thermocouple (15) connected is, its thermal stream at least the main gas valve (37) open does not hold.

8. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the flame failure detection equipment (25) an ionization feeler (26) exhibits, which is in the range of the not luminous flame (16) arranged, in order to seize on the basis an ionization stream whether a flame (16, 2) is present.

9. In each case two windings (37a, 37b) for stepwise opening and a Haltewicklung (37c) it exhibits firing mechanism according to claim 5, characterised in that the actuators of the main burner valve (5) and the main gas valve (37) and that the control means (9) and the two windings of the valves (5, 37) are battery (38) fed, while the Haltewicklung of a thermocouple fed is.

10. Firing mechanism according to claim 6, characterised in that the functional module (9b) with the firing automat (9a) and with a control module (28) connected is, whereby the control module (28) steers the functional module (9b) and whereby the functional module (9b) steers the firing automat (9a), that igniting, which controls a supervising and the deletion of the main burner (3).

11. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the control means (9) a control device (32, 35) contains, which is connected with a temperature sensor (33).

12. Firing mechanism according to claim 1, characterised in that the control means (9) with a remote controlling receiver (31) connected is and that the remote controlling receiver (31) a preferably portable remote controlling transmitter (32) is associated.

13. Firing mechanism according to claim 10 and 11, characterised in that of the remote controlling transmitters (32) with a temperature sensor (33) and temperature dial-up equipment (34) is provided, which are both connected with the control device.

14. Control means for a firing mechanism, characterised in that the control means (9) a firing automat (9a) and functional module (9b) exhibit, whereby the firing automat the functional test, the ignition, which is flame monitoring and the shutdown associated and whereby the functional module the adjustment is that flame-large associated.



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 188 989 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.03.2002 Patentblatt 2002/12**

(51) Int. Cl. 7: **F23N 5/20, F23N 5/12**

(21) Anmeldenummer: **01121219.8**

(22) Anmeldetag: **05.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **HeaTec Thermotechnik GmbH  
73066 Uhlingen (DE)**

(72) Erfinder: **Schwarz, Hans-Jochen, Dr.  
70190 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **15.09.2000 DE 10045642**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Rüger, Barthelt & Abel  
Postfach 10 04 61  
73704 Esslingen a.N. (DE)**

(54) **Feuerungseinrichtung**

(57) Eine Feuerungseinrichtung (1) weist einen Zündbrenner (17) und einen Hauptbrenner (3) sowie einen Feuerungsautomaten (9) auf, der den Betrieb des Zündbrenners (17) des Hauptbrenners (3) und eine entsprechenden Zündeinrichtung (25) steuert. Vor dem Zünden des Hauptbrenners (3) wird zunächst immer der Zündbrenner (17) gezündet. Bei Nichtbetrieb werden beide Brenner gelöscht. Zum Zünden des Zündbrenners (17) dient eine Funkenstrecke und zur Überwa-

chung der Zündflamme dient eine Flammenüberwachungseinrichtung, bspw. ein Ionisierungsfühler (25). Die Zündflamme ist eine blaue (nicht leuchtende) Flamme (16), die die Elektroden der Funkenstrecke und/oder des Ionisierungsfühlers (25) sauber hält. Der Hauptbrenner (3) kann dagegen ein mit dekorativen Flammen (gelb lodern) brennender Gasbrenner oder ein Brenner für anderweitigen Brennstoff sein.

EP 1 188 989 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Feuerungseinrichtung, insbesondere eine mit Gas betreibbare Feuerungseinrichtung für Wohnräume.

[0002] Für Wohnräume kommen zunehmend gasbetriebene Feuerungseinrichtungen in Gebrauch, die eine leuchtende Flamme erzeugen. Eine solche Flamme leuchtet rot oder gelb, wobei das Leuchten von kleinen (glühenden) Kohlenstoffteilchen ausgeht, die in der Flamme enthalten sind und verbrennen. Derartige Flammen sind bspw. bei gasbetriebenen, dekorativen Kaminen, Kaminöfen oder ähnlichen Einrichtungen gewünscht, die gelblodernde Flammen haben sollen.

[0003] Gasgeräte dieser Art müssen einen hohen Sicherheitsstandard erfüllen. Es muss in jedem Fall ein Ausströmen von unverbranntem Gas verhindert werden, weil von diesem erhebliche Gefahren für Bewohner und Sachwerte ausgehen kann. Andererseits soll die Bedienung solcher Geräte möglichst einfach und komfortabel sein. Darüber hinaus sind Gasgeräte der gesamten Art häufig nur ohne Anschluss an ein elektrisches Versorgungsnetz zu betreiben. Ein entsprechendes Gasgerät soll dem Rechnung tragen.

[0004] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung eine Feuerungseinrichtung zu schaffen, die eine hohe Sicherheit und einen hohen Bedienungskomfort gestattet.

[0005] Diese Aufgabe wird mit der Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Feuerungseinrichtung weist einen Hauptbrenner auf, der über ein Hauptbrennerventil mit einer Brennstoffzuführungsleitung verbunden ist. Der Hauptbrenner ist so ausgebildet oder betrieben, dass sich eine wenigstens bereichsweise leuchtende Flamme ausbildet. Die Flamme kann wenigstens einen stationären (ortsfesten) nichtleuchtenden (blauen) Bereich aufweisen. Ergänzend oder anstelle dessen kann ein Zündbrenner vorgesehen sein, der mit einem Zündbrennerventil ebenfalls mit der Brennstoffzuführungsleitung verbunden ist. Der Zündbrenner ist ein sog. Blaubrenner, d.h. er brennt mit einer nicht leuchtenden Flamme. Unter einer solchen wird eine Flamme verstanden, die mit einigem Luftüberschuss erzeugt wurde, so dass sie keine leuchtenden Partikel, wie Ruß oder dgl. enthält, sondern lediglich schwach blau leuchtet. An dem Zündbrenner oder dem nichtleuchtenden Bereich des Hauptbrenners sind eine Hochspannungszündeinrichtung und eine Flammenüberwachungseinrichtung angeordnet. Wenigstens die Flammenüberwachungseinrichtung weist ein Element auf, das sich in die Zündflamme hinein erstreckt. Die Flammenüberwachungseinrichtung ist z.B. Ionisierungsfühler. Dieser wird durch eine isoliert angeordnete Elektrode gebildet, die sich in die Zündflamme erstreckt. Die heiße und mit etwas Sauerstoffüberschuss betriebene Zündflamme oder der entsprechende Flammenabschnitt des Hauptbrenners ist nicht rußend und hält

somit den Ionisierungsfühler oder die sonstige Flammenüberwachungseinrichtung rußfrei. Auf diese Weise können fehlerhafte Flammenerfassungen, wie sie bspw. durch einen Rußniederschlag auf den Ionisierungsfühler verursacht werden könnten, ausgeschlossen werden. Dies insbesondere, wenn das Zündbrennerventil offen bleibt, wenn das Hauptbrennerventil geöffnet ist, d.h., wenn die Zündflamme nach dem Zünden des Hauptbrenners nicht abgeschaltet wird. Die Flamme des Zündbrenners wirkt somit als Mittel zur Reinigung der Flammenüberwachungseinrichtung. Aus der gelbleuchtenden Flamme des Hauptbrenners herrührender Ruß wird von dem Ionisierungsfühler ferngehalten. Auf diese Weise kann eine energiesparende Hochspannungszündeinrichtung zur Zündung Anwendung finden.

[0007] Die Zündflamme des Zündbrenners kann ständig brennen. Die elektrischen Zündungen werden dadurch auf ein Minimum reduziert. Dies verursacht jedoch einen dauernden Gasverbrauch und eine, insbesondere beim offenen Kamin nicht eben erwünschte ständige Zündquelle. Es wird deshalb als vorteilhaft angesehen, den Zündbrenner mit einer Hochspannungszündeinrichtung zu kombinieren, die nicht nur zum einmaligen Zünden des Zündbrenners dient, sondern diesen erst bei Bedarf zündet. Dadurch wird es möglich, das Zündbrennerventil in Betriebspausen der Feuerungseinrichtung zu schließen. Soll die Feuerungseinrichtung in Betrieb genommen werden, wird mittels der Hochspannungszündeinrichtung zunächst der Zündbrenner gezündet, der dann den Hauptbrenner entzündet. Kann die Hochspannungszündeinrichtung kann eine eigene Zündelektrode aufweisen, die sich im Bereich des Zündbrenners befindet und von diesem, wie die Flammenüberwachungseinrichtung sauber gehalten wird. Falls gewünscht, kann die Ionisierungsfühlerelektrode mit einer Hochspannungszündelektrode zu einem Element vereinigt werden, das dann ebenfalls von der Zündflamme sauber gehalten wird. Die Zündflamme hält somit auch die Funkenstrecke der Hochspannungszündeinrichtungen rußfrei, was die Zündsicherheit auch bei niedrigen Funkenenergien verbessert bzw. sicherstellt. Gegenüber einer Glühzündeinrichtung kommt eine Hochspannungszündeinrichtung zudem sehr viel mit weniger Strom aus, so dass Batteriebetrieb möglich ist. [0008] Der Feuerungsautomat steuert wenigstens das Hauptbrennerventil, das Zündbrennerventil und die Hochspannungszündeinrichtung. Damit kann der Feuerungsautomat sicherstellen, dass vor dem Öffnen des Hauptbrennerventils immer erst das Zündbrennerventil geöffnet wird und hier mittels der Hochspannungszündeinrichtung immer zunächst eine Zündflamme gezündet wird. Außerdem ist der Feuerungsautomat vorzugsweise mit der Flammenüberwachungseinrichtung verbunden, die vor dem Öffnen des Zündbrennerventils vorzugsweise einen kurzen Testlauf durchführt. Bei diesem wird bspw. getestet, ob die Flammenüberwachungseinrichtung eine Flamme feststellt. Falls ja, muss von einer Fehlfunktion ausgegangen werden und es erfolgt keine

Ventilbetätigung und mithin kein Gasauslass. Wir die Flammenerfassung durch eine Ionisierungsmessung, d.h. eine Messung eines von einer isolierten Elektrode gegen den Brenner fließenden Stroms vorgenommen, kann ein Rußniederschlag einen Kriechstrom ermöglichen, der dann einen Ionisierungsstrom vortäuscht. In einem solchen Fall würde der Feuerungsautomat das Zünden der Brenner verweigern. Eine Wartung wäre erforderlich, was ggf. angezeigt wird. Um solche Betriebs- hindernisse zu vermeiden, hält die Zündflamme die Flammenüberwachungseinrichtung sauber, indem die Ausbildung von Rußniederschlägen verhindert wird.

**[0009]** Das Zündbrennventil und das Hauptbrennventil sind vorzugsweise mit energiesparenden Aktuatoren, wie bspw. Elektromagneten versehen, die nur eine geringe Betätigungsleistung und nur einen sehr geringen Haltestrom oder eine geringe Halteleistung benötigen. Die Betätigungsleistung kann vermindert werden, indem anstelle eines Betätigungsmagneten zwei Betätigungsmagnete vorgesehen werden, die nacheinander aktiviert werden. Der Ventilhub wird somit auf die Hülse zweier Betätigungsmagnete aufgeteilt. Die Halteleistung kann bspw. von einem Thermoelement aufgebracht werden, das somit auch bei der weiteren Flammenüberwachung mitwirkt oder diese übernimmt. Hat der Feuerungsautomat das Zündbrennventil und das Hauptbrennventil geöffnet und eine Flamme gezündet, liefert der Feuerungsautomat keinen weiteren Strom an die Aktuatoren des Zündbrennventils und des Hauptbrennventils. Damit wird es möglich, den Feuerungsautomaten zur Stromversorgung mit einer Batteriespeisung zu versehen. Ein gesonderter Elektroanschluss ist dann bspw. für den Gaskamin nicht erforderlich.

**[0010]** Gelegentlich wird gewünscht, den Gasstrom zu dem Hauptbrenner wenigstens in Grenzen einstellen zu können. Dazu kann ein Modulationsventil vorgesehen sein, das vor oder hinter dem Hauptbrennventil angeordnet ist und eine Drosselung bewirkt. Zur Einstellung des Modulationsventils in unterschiedliche Ventilpositionen kann eine geeignete Handhabe, bspw. ein Drehknopf oder ein Hebel vorgesehen sein. Alternativ wird ein richtungsumsteuerbarer Motor vorgesehen, der von dem Feuerungsautomaten betätigt wird. Ist der Motor nicht bestromt, behält das Modulationsventil die einmal eingestellte Ventilposition bei. Die Motorbetätigung des Modulationsventils eröffnet die Möglichkeit der Fernsteuerung der Feuerungseinrichtung. So kann an einem entsprechenden Gaskamin die Flammengröße, bspw. mit einer tragbaren Fernbedienung eingestellt werden. Zusätzlich kann ein stationärer Bedienmodul vorgesehen sein, mit dem entsprechende Bedienvorgänge, wie das Eingeben eines Zündbefehls, eines Löschbefehls oder das Einstellen einer gewünschten Temperatur oder Flammengröße direkt an der Feuerungseinrichtung möglich ist. Die Funktionen können zusätzlich oder alternativ an einer Fernbedienung vorgesehen sein. Dabei wird es als vorteilhaft angesehen,

an der Fernbedienung einen Temperatursensor vorzusehen, der die an der Fernbedienung herrschende Temperatur mit einer eingestellten Solltemperatur vergleicht und, falls Abweichungen vorhanden sind, entsprechende Steuerbefehle, bspw. über eine Infrarot-Nachrichtenübertragungsstrecke an einen Empfänger des Feuerungsautomaten liefert.

**[0011]** Das System (die Feuerungseinrichtung) ist vorzugsweise modular aufgebaut, wobei ein Bedienmodul zunächst ein Funktionsmodul steuert. Dieser erfasst Eingaben und steuert den laufenden Betrieb der Feuerungseinrichtung entsprechend (z.B. Flammengröße, Temperatur usw.). Betriebsbeginn, Betriebsschluss und Funktionsfähigkeit (Zündung, Flammenüberwachung, Hauptventil) wird dagegen von einem batteriebetriebenen Feuerungsautomaten gesteuert. Dieser modulare Aufbau gestattet die Anpassung an unterschiedliche Gegebenheiten, wie z.B. Betrieb mit oder ohne Zündflamme, mit oder ohne Gebläse, mit oder ohne Netzanschluss, mit oder ohne Fernbedienung usw. lediglich durch unterschiedliche Verwendung vorhandener Standardmodule.

**[0012]** Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsform der Erfindung sind Gegenstand der Zeichnung der Beschreibung oder der Unteransprüche.

**[0013]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Feuerungseinrichtung in Übersichts- darstellung;

Fig. 2 die Feuerungseinrichtung nach Fig. 1 in aus- schnittsweiser Übersichts- darstellung;

Fig. 3 die Feuerungseinrichtung nach Fig. 1 in einer weiter schematisierten Übersichts- darstellung und

Fig. 4 die Feuerungseinrichtung nach den Fig. 1 bis 3 in ihrem modularen Aufbau als Blockscha- bild.

**[0014]** In Figur 1 ist eine Feuerungseinrichtung 1 veranschaulicht, die, wie es vorzugsweise der Fall ist, mit Gas betrieben wird. Alternativ kann eine entsprechende Feuerungseinrichtung jedoch auch mit einem flüssigen Brennstoff, insbesondere leichtem Heizöl oder dgl. betrieben werden.

**[0015]** Die Feuerungseinrichtung 1 dient der Erzeugung von Flammen 2 in dem Feuerraum eines, nicht weiter veranschaulichten Kamins, Ofens oder einer sonstigen, insbesondere zur Wohnraumbeheizung und Dekoration vorgesehenen Einrichtung. Die Flammen 2 sind gelblichleuchtende Flammen, d.h. sie enthalten winzige, in der Flamme abbrennende Kohlenstoffpartikel und erzeugen somit rötliches oder gelbliches Licht mit einem, zumindest teilweise kontinuierlichem Spektrum. Zur Erzeugung dieser Flammen dient ein Brenner 3, der



über ein Modulationsventil 4 und ein Hauptbrennerventil 5 an eine Gaszuführungsleitung 6 angeschlossen ist. Während das Modulationsventil 4 mehrere Zwischenstellungen aufweist und den Gaszustrom zu dem Brenner 3 mehr oder weniger drosseln kann, ist das Hauptbrennerventil 5 ein Auf-Zu-Ventil, d.h. ein Absperrventil mit in der Regel lediglich zwei Vorzugslagen, nämlich ganz offen oder ganz geschlossen.

[0016] Dem Modulationsventil 4 ist ein Ventilaaktor zugeordnet, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen Gleichstrommotor 7 gebildet wird. Dieser verstellt die Ventilschneidung des Modulationsventils 4, wenn er betätigt wird in einer Weise, dass der Gaszufluss durch das Modulationsventil 4 zu dem Brenner 3 mehr oder weniger gedrosselt wird. Der Gleichstrommotor 7 ist über eine Steuerleitung 8 mit einer Steuereinrichtung 9 verbunden, die an späterer Stelle erläutert ist.

[0017] Das Hauptbrennerventil 5 ist ebenfalls mit einem Ventilaaktor 11 verbunden, der das Ventilverschlussglied des Hauptbrennerventils 5 in Offenstellung oder Schließstellung überführt. Die Schließstellung wird vorzugsweise im entriegelten Zustand eingenommen, bspw. in dem eine Feder das Ventilverschlussglied gegen den entsprechenden Ventilsitz spannt, so dass die Gaszufuhr zu dem Brenner 3 abgesperrt ist. Der Hauptbrenneraktuator 11 ist bspw. eine Zugmagnetanrichtung mit zwei nacheinander zu aktivierenden Magnetantrieben 11a, 11b, die über Steuerleitungen 12 mit dem Feuerungsautomaten 9 verbunden sind. Neben den eher hochohmigen Steuerwicklungen, die mit der Steuerleitung 12 verbunden sind, kann der Hauptbrennerventilaaktor 11 eine eher niederohmige Wicklung 11c aufweisen, die über eine weitere Steuerleitung 14 mit einem Thermoelement 15 verbunden ist. Dieses ist vorzugsweise im Bereich einer Zündflamme 16 angeordnet, die von einem Zündbrenner 17 ausgeht, wenn dieser gezündet ist. Der Zündbrenner 17 ist ein Brenner, der einem geringen Brennstoffstrom einen solchen Luftstrom beimischt, dass die Flamme 16 blau, d.h. nichtleuchtend ist. Sie enthält keine thermisch emittierenden Kohlenstoffpartikel in nennenswerter Zahl. Anstelle des Zündbrenners kann auch der Hauptbrenner 3 einen dann allerdings nur während des Betriebs des Hauptbrenners 3 vorhandenen nichtleuchtenden Flammenbereich 16 ausbilden.

[0018] Der Zündbrenner 17 ist in der Nähe des Hauptbrenners 3 so angeordnet, dass seine Flamme 16 aus dem Hauptbrenner 3 austretendes Gas zünden kann, bevor sich größere Gasansammlungen gebildet haben.

[0019] Der Zündbrenner 17 ist über eine Zündbrennerleitung 18 mit der Gaszuführungsleitung 6 verbunden. In der Zündbrennerleitung 18 ist ein Zündbrennerventil 19 angeordnet, das über einen Aktuator geöffnet oder geschlossen werden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bildet der Magnetantrieb 11a den Zündbrennerventil-Aktuator. Die Wicklung 11c wirkt somit als Haltewicklung sowohl für das Zündbrennerventil

19 als auch für das Hauptbrennerventil.

[0020] Alternativ können das Zündbrennerventil 19 und das Hauptbrennerventil 5 als getrennte, voneinander unabhängig ansteuerbare Ventile ausgebildet sein. Es ist somit für beide Ventile 5, 19 ein gemeinsamer Antrieb vorhanden; es handelt sich um ein kombiniertes Ventil, das sowohl die Gaszufuhr zu dem Zündbrenner 17, als auch die Gaszufuhr zu dem Hauptbrenner 3 steuert bzw. reguliert. Dabei ist es insbesondere möglich, das Öffnen und das Schließen des Zündbrennerventils und des Hauptbrennerventils durch eine mechanische Kopplung zwangsläufig zu synchronisieren bzw. einen gewissen zeitlichen Ablauf herbeizuführen.

[0021] Die Steuereinrichtung 9 ist über eine Leitung 24 mit einem Ionisationsfühler 25 verbunden, der eine isolierte Elektrode 26 aufweist, die in den Bereich der Zündflamme 16 ragt. Diese Elektrode 26 kann bedarfsweise auch als Zündelektrode dienen und mit dem Zündbrenner 17 oder einer, nicht weiter veranschaulichten, Gegenelektrode eine Funkenstrecke festlegen. Alternativ kann jedoch eine gesonderte, hier nicht weiter veranschaulichte, Zündelektrode vorgesehen sein, die mit einer Gegenelektrode eine Funkenstrecke bildet. Als Gegenelektrode kann eine gesonderte, elektrisch isoliert angeordnete Elektrode, eine Elektrode die mit dem Zündbrenner 17 oder dem Hauptbrenner 3 verbunden ist oder der Zündbrenner 17 selbst oder ein anderes Metallelement dienen.

[0022] Die Steuereinrichtung 9 ist batteriegespeist. Sie übernimmt die Steuerung des Ventilaaktors 11 sowie des Gleichstrommotors 7 sowie die Erzeugung von Zündfunken an dem Zündbrenner 17 und die Flammenüberwachung mittels der Flammenüberwachungseinrichtung 25. Zur Bedienung der Steuereinrichtung 9 dient ein Bedienmodul 28, der zumindest Bedienelemente zum Ein- und Ausschalten der Feuerungseinrichtung 1 sowie ggf. weitere Bedienelemente, bspw. zur Regulierung der Flammengröße aufweisen.

[0023] Die insoweit beschriebene Feuerungseinrichtung 1 arbeitet wie folgt:

[0024] Es wird zunächst davon ausgegangen, dass die Feuerungseinrichtung 1 nicht in Betrieb ist. Die Steuereinrichtung 9 liefert keine Erregerströme an den Ventilaaktor 11 oder an den Gleichstrommotor 7. Er ist selbst stromlos oder steht im Stand-by-Betrieb unter Batteriespannung.

[0025] Soll der Hauptbrenner 3 gezündet werden, wird ein entsprechender Befehl über den Bedienmodul 28 gegeben. Dieser aktiviert nun einen in der Steuereinrichtung 9 enthaltenen Feuerungsautomaten 9a, der zunächst den Ionisationsfühler 25 abfragt. Im Rahmen dieser Abfrage wird der Ionisationsfühler 25 mit einer Spannung von etwa 100 Volt beaufschlagt. Übersteigt der durch die Leitung 24 und den Ionisationsfühler 25 abfließende Strom einen minimalen Grenzwert, lehnt der Feuerungsautomat 9a den Startversuch ab und liefert ein entsprechendes Fehlersignal an den Bedienmodul 28. Dieser kann dann ein Störungssignal anzeigen,

das bspw. zur Wartung auffordert. Wird jedoch kein Leckstrom festgestellt, erzeugt der Feuerungsautomat 9a an dem Element 26 oder der gesonderten, oben genannten Funkenstrecke im Bereich der Mündung des Zündbrenners 17 in vorgegebener Zeitfolge Funkenüberschläge. Zugleich oder kurz zuvor öffnet der Feuerungsautomat 9a durch Erregung des Magnetantriebs 11a das Zündbrennerventil 19, so dass der Zündbrenner 17 Gas erhält. Der Feuerungsautomat 9a hält jedoch zunächst das Hauptbrennerventil 5 geschlossen. **[0026]** Führt das Öffnen des Zündbrennerventils 19 und der Betrieb der Funkenstrecke vor der Mündung des Zündbrenners 17 zum Zünden der Zündflamme 16, erfasst der Feuerungsautomat 9a dies über den Ionisierungsfühler 25 und stoppt den Betrieb der Funkenstrecke und gibt den weiteren Start des Brenners 3 frei. Dazu erregt er den Magnetantrieb 11b, der das Hauptbrennerventil 5 öffnet. Die Zündflamme 16 bewirkt nun die Zündung des aus dem Zündbrenner 3 ausströmenden Gases und zusätzlich die Erwärmung des Thermoelements 15, das somit beginnt einen Haltestrom für die Wicklung 11c zu erzeugen, so dass das Zündbrennerventil 19 und das Hauptbrennerventil 5 offen bleiben. Nach fest eingestellter Zeitspanne kann der Feuerungsautomat 9a die Erregungsströme der Magnetantrieb 11a, 11b abschalten, wobei der Thermostrom des Thermoelements 15 auch die Magnetantriebe 11a, 11b in angezogenem Zustand hält. Alternativ zur Steuerung mit fest eingestellter Zeitspanne kann der Feuerungsautomat 9a auch den Thermostrom überwachen und die Erregung der Magnetantrieb 11a, 11b erst dann aufgeben, wenn ein ausreichender Thermostrom 15 erzeugt wird bzw. abschalten, wenn dieser nach einer Zeitspanne nicht auftritt, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

**[0027]** Stellt der Feuerungsautomat 9a jedoch nach einer endlichen Zahl von Zündversuchen (Funkenüberschläge an der Funkenstrecke) oder nach einer fest einstellbaren Zündzeit keine Ionisierung an dem Ionisierungsfühler 25 fest, muss angenommen werden, dass keine Zündflamme gezündet hat. Der Feuerungsautomat 9a geht dann in einem Blockierzustand über, er schließt das Zündbrennerventil 19 (das Hauptbrennerventil war ohnehin geschlossen) und meldet ein entsprechendes Fehlersignal an das Bedienmodul 28.

**[0028]** Ist der Hauptbrenner 3 gezündet, wird die Größe der Flammen 2 durch die Einstellung des Modulationsventils 4 festgelegt. Soll dessen Ventilstellung verändert werden, kann dies an dem Bedienmodul 28 eingestellt werden. Dieser liefert über einen in der Steuerung enthaltenen Funktionsmodul ein entsprechendes Signal an den Gleichstrommotor 7, um diesen zu verstellen. Alternativ oder zusätzlich kann an dem Modulationsventil 4 eine Handbetätigungseinrichtung vorgesehen sein.

**[0029]** Eine weitere Ausbaustufe der Feuerungseinrichtung 1 enthält eine Fernbedienung, wie es bspw. aus Fig. 2 ersichtlich ist. Der Feuerungsautomat 9 ist hier mit einem Fernsteuerempfänger 31 verbunden, der

bspw. als Infrarot-Empfänger ausgebildet ist. Dem Fernsteuerempfänger 31 ist eine handliche Fernbedienung 32 zugeordnet, die einen Infrarot-Sender 33 enthält. Dieser ist dazu eingerichtet, entsprechend codierte Befehlssignale an den Fernsteuerempfänger 31 zu senden. In der Fernbedienung können alle relevanten Bedienungselemente, wie bspw. ein Schalter für das Einschalten und das Ausschalten des Kamins bzw. der Feuerungseinrichtung 1, ein Bedienelement für das Vergrößern oder Verkleinern der Flamme 2 oder für das Festlegen einer Raumtemperatur vorgesehen sein. Dazu kann bspw. ein Temperaturfühler 33 in oder an der Fernbedienung 32 untergebracht sein. Ein Potentiometer 34 oder ein anderweitiges manuell betätigbares Einstellelement dient zur Vorwahl einer gewünschten Temperatur. Ein Komparator 35 ist dazu vorgesehen, dass von dem Temperaturfühler 33 gelieferte Temperatur-Sollsignal mit dem von der Einstelleinrichtung 34 gelieferten Sollsignal für die Temperatur zu vergleichen. Überschreitet die Abweichung einen festgelegten Betrag, wird ein entsprechendes Korrektursignal an die Sendeeinrichtung 33 gegeben, die dann ein zur Vergrößerung oder Verkleinerung der Flamme führendes Korrektursignal an die Empfangseinrichtung 31 sendet. Entsprechend stellt der Feuerungsautomat über den Gleichstrommotor 7 das Modulationsventil 4 nach, um die Flamme 2 zu vergrößern oder zu verkleinern.

**[0030]** Zum besseren Verständnis ist die Feuerungseinrichtung 1 in den Fig. 3 und 4 in ihrer Aufteilung auf verschiedene Module (Feuerungsautomat 9a, Funktionsmodul 9b, Ventilmodul) nochmals als Blockschaltbild veranschaulicht. Zusätzlich zu den bislang beschriebenen Ventilen ist ein Hauptgasventil 37 vorgesehen, das als Sicherheitsventil dient und allen anderen Ventilen 5, 19, 4 vorgelagert ist. Das Hauptgasventil 37 ist offen, wenn der Hauptbrenner 3 oder der Zündbrenner 17 gezündet oder betrieben werden sollen und es ist geschlossen, wenn weder der Hauptbrenner 3 noch der Zündbrenner 17 arbeiten sollen. Das Hauptgasventil 37 wird über Magnetantriebe von dem Feuerungsautomaten 9a betätigt. Zu den Magnetantrieben gehören mehrere Magnetspulen 37a, 37b, 37c. Die Magnetspulen 37a, 37b sind mit den Feuerungsautomaten 9a verbunden, um von diesem geöffnet zu werden. Die Magnetspule 37c ist eine Haltespule, die mit dem Thermoelement 15 verbunden ist. In Ruhepausen, d.h., wenn der Hauptbrenner 3 gelöscht ist, schließt der Feuerungsautomat 9 sowohl das Hauptbrennerventil 5 als auch das Zündbrennerventil 19 und zur Sicherheit das Hauptgasventil 37. Dies kann durch entsprechende ein- oder mehrfache negative Impulse an den Magnetspulen 37a, 37b, 11a, 11b erfolgen. Alternativ kann der Thermostrom unterbrochen werden. Damit ist bei Nichtbetrieb der Feuerungseinrichtung 1 keinerlei Flamme vorhanden und es strömt kein Gas aus.

**[0031]** Fig. 4 gibt eine Übersicht über die Feuerungseinrichtung 1 und ihren modularen Aufbau sowie die dadurch geschaffenen Kombinationsmöglichkeiten wie-

der. Sie veranschaulicht außerdem, dass außer einer Batterie 38 als Spannungsquelle zur Betriebsstromversorgung der Feuerungseinrichtung 1 ein Netzteil 39 dienen kann, wenn dies gewünscht wird. Ein Netzteil 39 entnimmt die erforderliche Betriebsenergie des elektrischen Teils der Feuerungseinrichtung 1 einem öffentlichen Stromversorgungsnetz. Es kann außerdem einen Ventilator 41 betreiben, bspw. um der Feuerungseinrichtung 1 Frischluft zuzuführen oder um Abgase abzusaugen. Zusätzlich kann ein Druckwächter 42 vorgesehen sein, der für den Betrieb der Feuerungseinrichtung 1 wesentliche Brücke, wie bspw. den Gasdruck oder den Unterdruck in einem Abgaskamin überwacht und im Fehlerfall einen Weiterbetrieb der Feuerungseinrichtung verhindert.

[0032] Eine Feuerungseinrichtung 1 weist einen Zündbrenner 17 und einen Hauptbrenner 3 sowie einen Feuerungsautomaten 9 auf, der den Betrieb des Zündbrenners 17 des Hauptbrenners 3 und eine entsprechenden Zündeinrichtung 25 steuert. Vor dem Zünden des Hauptbrenners 3 wird zunächst immer der Zündbrenner 17 gezündet. Bei Nichtbetrieb werden beide Brenner gelöscht. Zum Zünden des Zündbrenners 17 dient eine Funkenstrecke und zur Überwachung der Zündflamme dient eine Flammenüberwachungseinrichtung, bspw. ein Ionisierungsfühler 25. Die Zündflamme ist eine blaue (nicht leuchtende) Flamme 16, die die Elektroden der Funkenstrecke und/oder des Ionisierungsfühlers 25 sauber hält. Der Hauptbrenner 3 kann dagegen ein mit dekorativen Flammen (gelb leuchtend) brennender Gasbrenner oder ein Brenner für anderweitigen Brennstoff sein.

mit einer Hochspannungszündeinrichtung (25a), die eine Funkenstrecke aufweist, die an der Einrichtung (17) im Bereich der nicht leuchtenden Flamme (16) angeordnet ist, und

mit einer Steuereinrichtung (9), die wenigstens an den Hauptbrenner-Aktuator (7) des Hauptbrennerventils (5), die Flammenüberwachungseinrichtung (25) und die Hochspannungszündeinrichtung (25a) angeschlossen ist.

2. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (17) ein Zündbrenner (17) ist, der über eine Zündbrennerleitung (18) und einem Zündbrennerventil (19) mit der Brennstoff-Zuführungsleitung (6) verbunden ist, das mit einem Zündbrenner-Aktuator (11a) verbunden und in der Zündbrennerleitung (18) angeordnet ist, um den zu dem Zündbrenner (17) geleiteten Brennstoff gesteuert freizugeben oder abzusperren.

3. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (17) durch einen Teil des Hauptbrenners (3) gebildet ist, der derart ausgebildet und/oder betrieben ist, dass die sich ausbildende Flamme (2) Bereiche aufweist, in denen Brennstoffüberschuss vorherrscht, so dass sich eine leuchtende Flamme ausbildet, und dass wenigstens ein anderer Bereich existiert, in dem Luftüberschuss herrscht, so dass sich hier die nicht leuchtende Flamme (16) ausbildet.

## Patentansprüche

1. Feuerungseinrichtung (1), insbesondere mit Gas betreibbare Feuerungseinrichtung,

mit einem Hauptbrenner (3), der mit einer Brennstoff-Zuführungsleitung (6) verbunden ist und der derart mit Brennstoff und mit Luft versorgt ist, dass sich eine leuchtende Flamme (2) ausbildet,

mit einem Hauptbrennerventil (5), das mit einem Hauptbrenner-Aktuator (11) verbunden und in der Brennstoff-Zuführungsleitung (6) angeordnet ist, um den zu dem Hauptbrenner (3) geleiteten Brennstoffstrom gesteuert freizugeben oder abzusperren,

mit einer Einrichtung (17) zur Erzeugung einer nicht leuchtenden Flamme (16),

mit einer Flammenüberwachungseinrichtung (25), die an der Einrichtung (17) im Bereich der nicht leuchtenden Flamme (16) angeordnet ist,

4. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (9) modular aufgebaut ist und einen Feuerungsautomaten (9a) zur Steuerung des Zündens des Hauptbrenners (3) und zur Flammenüberwachung sowie einen Funktionsmodul aufweist, der insbesondere zur Regulierung der Flammengröße der Flamme (2) des Hauptbrenners (3) vorgesehen ist.

5. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (9) zusätzlich mit einem Hauptgasventil (37) verbunden ist, das als Hauptabsperrentil in Strömungsrichtung vor allen anderen Ventilen in der Brennstoff-Zuführungsleitung (6) angeordnet ist.

6. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Brennstoff-Zuführungsleitung (6) ein durch einen Modulations-Aktuator (7) betätigbares Modulationsventil (4) vorgesehen ist, über das der zu dem Hauptbrenner (3) geleitete Gasstrom regulierbar ist, und dass der Modulations-Aktuator mit dem Funktionsmodul (9b) verbunden ist.

7. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zündbrenner-Aktuator (21) mit einem in der nicht leuchtenden Flamme (16) angeordneten Thermoelement (15) verbunden ist, **dessen** Thermostrom wenigstens das Hauptgasventil (37) offen hält. 5
8. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flammenüberwachungseinrichtung (25) einen Ionisierungsfühler (26) aufweist, der im Bereich der nicht leuchtenden Flamme (16) angeordnet ist, um anhand eines Ionisierungsstroms zu erfassen, ob eine Flamme (16, 2) vorhanden ist. 10
9. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatoren des Hauptbrennerventils (5) und des Haupt-Gasventils (37) jeweils zwei Wicklungen (37a, 37b) zur stufenweisen Öffnung und eine Haltewicklung (37c) aufweisen, und dass die Steuereinrichtung (9) und die beiden Wicklungen der Ventile (5, 37) Batterie (38) gespeist ist, während die Haltewicklung von einem Thermoelement gespeist ist. 15
10. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funktionsmodul (9b) mit dem Feuerungsautomat (9a) und mit einem Bedienmodul (28) verbunden ist, wobei das Bedienmodul (28) das Funktionsmodul (9b) steuert und wobei das Funktionsmodul (9b) den Feuerungsautomaten (9a) steuert, der das Zünden, das Überwachen und das Löschen des Hauptbrenners (3) steuert. 20
11. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (9) eine Regeleinrichtung (32, 35) enthält, die mit einem Temperatursensor (33) verbunden ist. 25
12. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (9) mit einem Fernsteuerempfänger (31) verbunden ist und dass dem Fernsteuerempfänger (31) ein vorzugsweise tragbarer Fernsteuersender (32) zugeordnet ist. 30
13. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fernsteuersender (32) mit einem Temperatursensor (33) und einer Temperaturwähleinrichtung (34) versehen ist, die beide mit der Regeleinrichtung verbunden sind. 35
14. Steuerungseinrichtung für eine Feuerungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (9) einen Feuerungsautomaten (9a) und einen Funktionsmodul (9b) aufweist, wobei dem Feuerungsautomat die Funktionsprüfung, 40
- die Zündung, die Flammenüberwachung und die Abschaltung zugeordnet ist und wobei dem Funktionsmodul die Einstellung der Flammengröße zugeordnet ist. 45

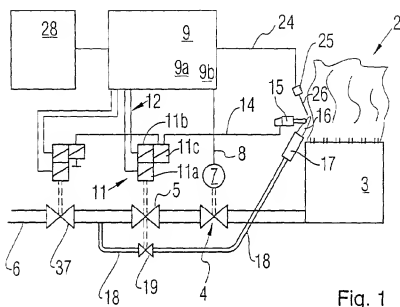


Fig. 1

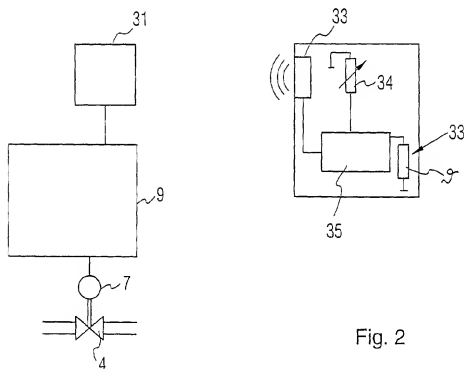


Fig. 2

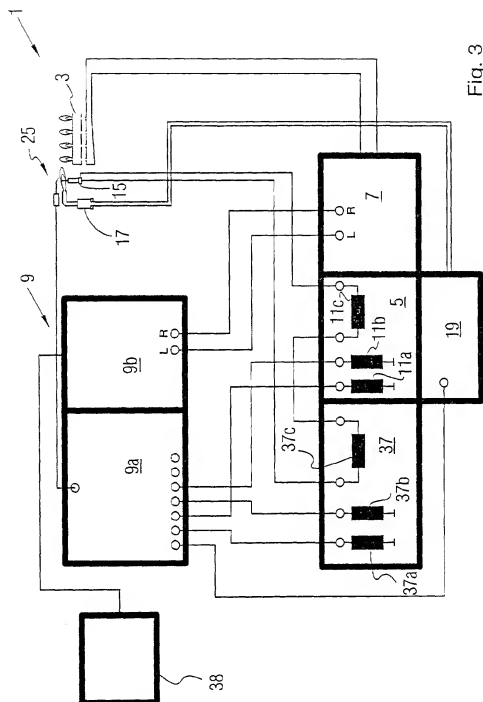


Fig. 3

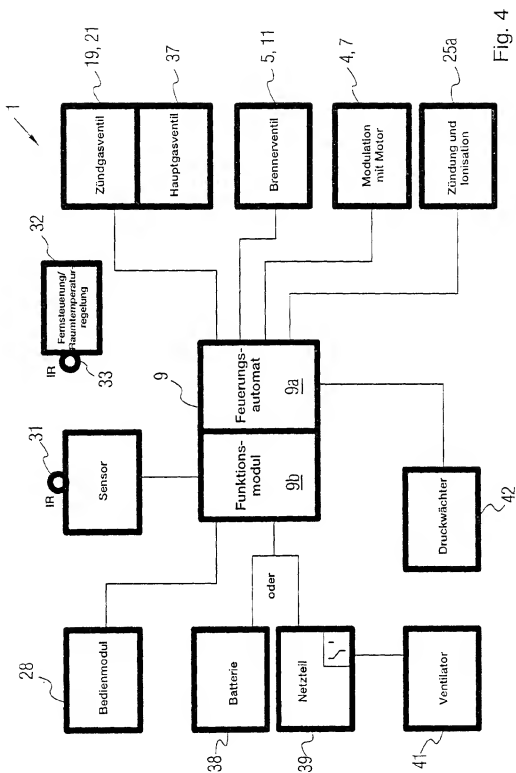


Fig. 4